
KAJIAN RISIKO DAN MITIGASI BENCANA BANJIR DI KECAMATAN CIKARANG UTARA MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Ida Hamida, Kalam Ramadhan

Institut Teknologi Sains Bandung
hameeddazz@gmail.com

Article History

accepted 05/08/2021

approved 15/08/2021

published 11/09/2021

Abstrak

Bencana alam yang terjadi di Indonesia, hampir seluruhnya didominasi oleh bencana hidrometeorologi. Salah satu yang sering terjadi di Indonesia adalah bencana banjir. Selama sepuluh tahun terakhir, kecamatan Cikarang Utara mengalami kejadian bencana banjir sebanyak 23 kali. Hal ini mengindikasikan tingkat kerawanan yang tinggi di Kecamatan Cikarang Utara. Tujuan dari penelitian ini mencari upaya untuk menanggulangi bencana banjir secara komprehensif dengan pemetaan titik-titik risiko dan menyusun rencana mitigasi bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara.

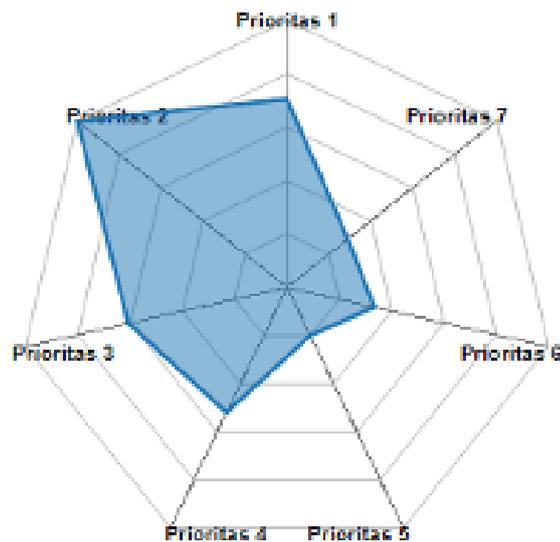
Untuk mengoptimalkan penanggulangan bencana banjir, diperlukan pengkajian risiko bencana banjir. Metoda penelitian yang dilakukan yaitu dengan identifikasi tingkat ancaman, tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas bencana banjir menggunakan beberapa parameter atau variabel yang sesuai dengan karakteristik wilayah di Kecamatan Cikarang Utara berbasis pemetaan ataupun Sistem Informasi Geografis (SIG).

Hasil kajian risiko dan mitigasi dengan SIG, setiap data dan informasi yang dihasilkan dalam penanggulangan banjir menghasilkan peta overlay bencana banjir, sehingga bentuk mitigasi yang dihasilkan lebih tepat dan terukur.

Kata Kunci : *Risiko, Mitigasi, Bencana Banjir, SIG*

PENDAHULUAN

Kecamatan Cikarang Utara termasuk kawasan perkotaan padat penduduk yang jumlahnya terus mengalami peningkatan. Salah satu faktornya adalah Kecamatan Cikarang Utara menjadi wilayah pusat permukiman dan industri di Kabupaten Bekasi. Hal ini membawa dampak kepada peningkatan kebutuhan lahan dan permintaan akan pemenuhan kebutuhan pelayanan sarana dan prasarana di wilayah tersebut. Dengan hal tersebut dapat mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan seperti degradasi lingkungan dan bencana alam. Daerah resapan air yang sedikit menjadikan daya serap tanah (infiltrasi) berkurang dalam menampung air yang melimpas. Alih fungsi lahan terjadi secara masif yang menyebabkan tanah menjadi impermeable (kedap air) sehingga menimbulkan bencana banjir (RTRW Kabupaten Bekasi Tahun 2011-2031).



Gambar 1. Skala Prioritas Rekomendasi Kebijakan Mitigasi Bencana BNPB di Wilayah Kabupaten Bekasi

Berdasarkan potensi bencana banjir dan skala prioritas penanggulangan bencana dari BNPB, maka salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk menanggulangi bencana banjir secara komprehensif yaitu menyusun rencana pra-pasca mitigasi bencana banjir serta pemetaan titik-titik risiko bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara. Untuk mengoptimalkan penyelenggaraan penanggulangan bencana banjir, diperlukan pengkajian risiko bencana banjir yang berupa mengidentifikasi tingkat ancaman, mengidentifikasi tingkat kerentanan dan mengidentifikasi tingkat kapasitas bencana banjir menggunakan beberapa parameter atau variabel yang sesuai dengan karakteristik wilayah di Kecamatan Cikarang Utara berbasis pemetaan ataupun Sistem Informasi Geografis (SIG).

Perumusan Masalah

Beberapa faktor yang menyebabkan munculnya sumber dari bencana banjir di antaranya yaitu intensitas hujan yang cukup tinggi serta banjir kiriman dari daerah selatan Kabupaten Bekasi yang menyebabkan adanya titik rawan banjir di daerah Kecamatan Cikarang Utara. Serta kondisi eksisting di Kecamatan Cikarang Utara yang sebagian besar wilayahnya yaitu sebagai daerah padat permukiman yang di mana pada daerah tersebut memiliki daerah resapan air yang masih kurang karena tertutupi

oleh lahan terbangun, juga tidak sesuai kondisi drainase yang terdapat di Kecamatan Cikarang Utara.

Diperlukan kerjasama dari seluruh pihak yang terlibat untuk mengatasi atau menanggulangi bencana banjir yang sering terjadi di wilayah Kecamatan Cikarang Utara sehingga bencana tersebut dapat ditanggulangi secara baik, namun hal tersebut diperlukan juga adanya penyusunan rencana pra-pasca mitigasi dan pengkajian risiko bencana banjir menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengetahui tingkat risiko bencana banjir dan bentuk mitigasi yang tepat di setiap wilayah Kecamatan Cikarang Utara.

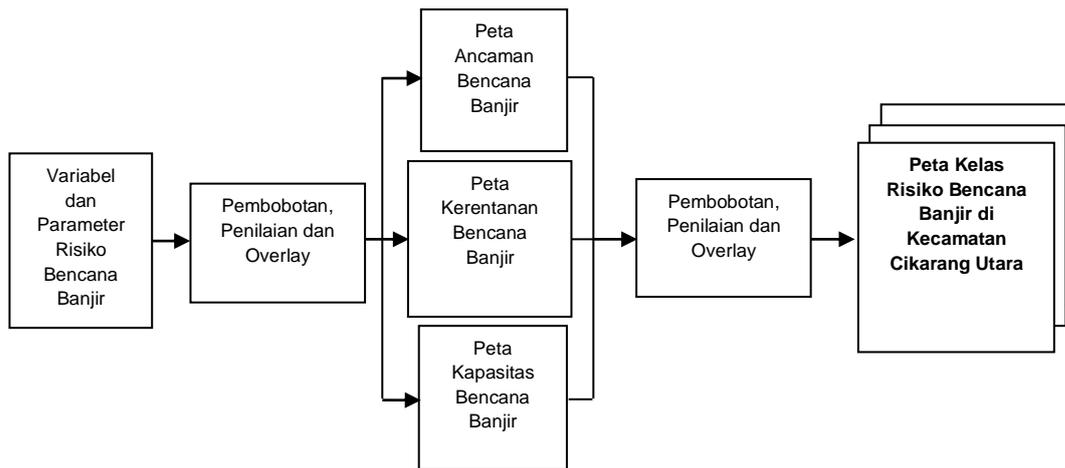
Hasil studi ini dapat menjadi informasi bagi pihak pemerintah daerah dan instansi terkait dalam hal yang berkaitan dalam upaya mitigasi bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara. Oleh karena itu, tujuan studi ini adalah “Mengkaji data informasi tingkat risiko bencana banjir berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG) serta mitigasi kawasan banjir di Kecamatan Cikarang Utara.”

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah mengkaji data informasi tingkat risiko bencana banjir berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG) serta mitigasi kawasan banjir di Kecamatan Cikarang Utara. Berikut adalah batasan studi yang akan dibahas pada penelitian ini.

1. Identifikasi Indeks Ancaman Bencana Banjir, parameter yang akan digunakan adalah kedalaman banjir di setiap daerah yang nantinya menghasilkan Peta Zonasi Daerah Rawan Banjir.
2. Identifikasi Indeks Kerentanan Bencana Banjir, dibagi ke dalam kerentanan sosial, ekonomi, fisik dan ekologi/lingkungan.
3. Identifikasi Indeks Kapasitas Terhadap Bencana Banjir, berfungsi untuk mengukur kapasitas pemerintah dalam penanggulangan bencana.
4. Melakukan Penilaian Indeks Risiko Bencana Banjir, mengkaji dan memetakan Tingkat Ancaman, Tingkat Kerentanan dan Tingkat Kapasitas berdasarkan Indeks Kerugian, Indeks Penduduk Terpapar, Indeks Ancaman dan Indeks Kapasitas.
5. Identifikasi Bentuk Mitigasi Bencana Banjir, identifikasi peraturan dan kebijakan pemerintah hingga daerah dan nasional yang terkait sebagai acuan dalam arahan perencanaan serta pengembangan mitigasi bencana banjir.

METODE

Pendekatan dan metode yang dilakukan dalam penelitian ini awalnya dilakukan studi literatur tentang arahan serta mitigasi bencana banjir, tujuan mitigasi, fungsi SIG, dan parameter-parameter yang mempengaruhi kerentanan resiko banjir di antaranya adalah kelerengan, topografi, curah hujan, jenis tanah, penggunaan lahan, dan daerah sempadan sungai. Selanjutnya dilakukan identifikasi terhadap parameter pada tiga aspek kebencanaan dari ancaman, kerentanan dan kapasitas di wilayah Kecamatan Cikarang Utara yaitu ancaman, kerentanan dan kapasitas bencana banjir menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) sekaligus analisis lokasi dan tingkat risikonya. Pada akhir studi, akan ditentukan metode penanggulangan bencana banjir yang cocok untuk wilayah Kecamatan Cikarang Utara. Dalam hal ini dilakukan juga metode analisis overlay. Analisis overlay digunakan untuk menentukan daerah dengan tingkat risiko bencana banjir yang didasarkan pada tiga aspek kebencanaan yaitu, ancaman, kerentanan dan kapasitas pada wilayah penelitian yang didasarkan pada pengharkatan dan pembobotan. Peta hasil overlay tersebut akan menghasilkan suatu informasi baru dalam bentuk luasan atau poligon yang terbentuk dari irisan beberapa poligon dari peta-peta sebelumnya. Hasil analisis dari pengkajian risiko bencana akan digunakan sebagai dasar arahan penanggulangan bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara.



Gambar 2 Diagram Alir Pengolahan Peta Kerentanan Banjir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Parameter Pengkajian Risiko Bencana Banjir di Kecamatan Cikarang Utara

Dalam perhitungan pengkajian risiko bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara dibutuhkan identifikasi karakteristik setiap indikator yang sudah ditetapkan pada 3 (tiga) aspek kebencanaan yaitu, ancaman, kerentanan dan kapasitas yang nantinya digunakan sebagai basis data dalam melakukan analisis risiko bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara.

Ancaman Bencana Banjir di Kecamatan Cikarang Utara

Ancaman bencana banjir di wilayah penelitian diidentifikasi dari kedalaman dan jumlah kejadian bencana banjir. Dalam periode tahun 2020 hingga tahun 2021, jumlah kejadian bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara terjadi sebanyak 32 kali kejadian. Penyebab utama banjir diketahui disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kiriman limpasan air hujan dari kawasan Lippo Cikarang dan Deltamas (daerah hulu) kepada Sungai Ci Lemah Abang dan Kali Ulu yang berada di daerah Kecamatan Cikarang Utara hingga mengakibatkan meluapnya air sungai dan banjir.

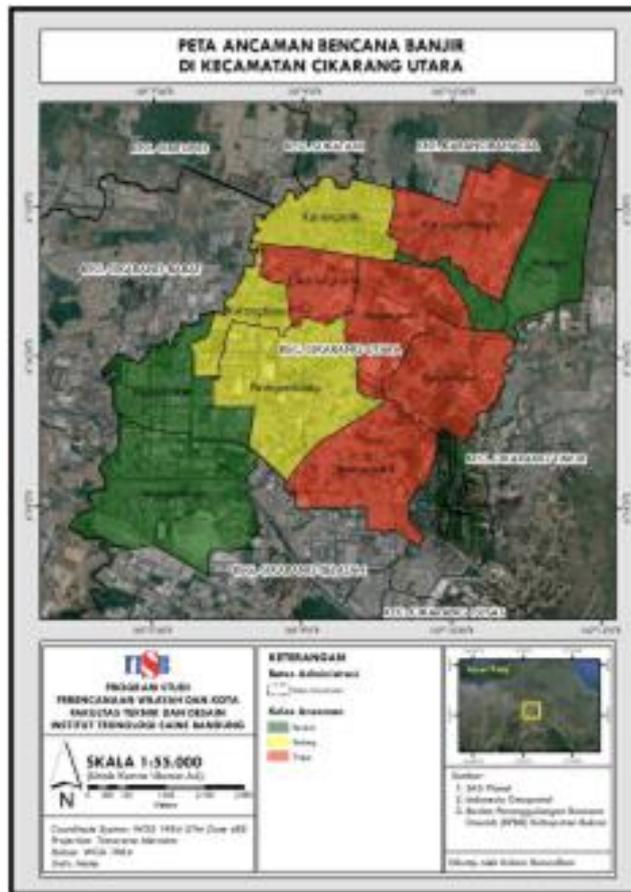
Tabel 1 Banyaknya Kejadian dan Ketinggian Bencana Banjir Menurut Desa di Kecamatan Cikarang Utara pada Tahun 2020

No	Desa/Kelurahan	Frekuensi Banjir	Kedalaman Banjir (Cm)
1	Cikarangkota	3	150
2	Harjamekar	0	0
3	Karangasih	2	120
4	Karangbaru	2	120
5	Karangraharja	6	200
6	Mekarmukti	4	200
7	Pasirgombang	2	150
8	Simpangan	7	150

9	Tanjungsari	4	150
10	Waluya	1	60
11	Wangunharja	1	100
Kec. Cikarang Utara		32	

Sumber: BPBD Kabupaten Bekasi dan hasil olahannya, tahun 2021

Dari analisis keseluruhan komponen, didapatkan hasil bahwa ancaman bencana banjir yang tinggi di Kecamatan Cikarang Utara tersebar di 5 (lima) desa, yaitu Desa Cikarangkota, Desa Karangraharja, Desa Mekarmukti, Desa Simpangan dan Desa Tanjungsari



Gambar 2. Peta Ancaman Bencana Banjir Di Kecamatan Cikarang Utara

Kerentanan Bencana Banjir di Kecamatan Cikarang Utara

Dalam mengidentifikasi karakteristik kerentanan bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara, digunakan 4 (empat) indikator kerentanan yaitu kerentanan lingkungan, fisik, kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi. Berikut hasil identifikasi karakteristik kerentanan bencana banjir dari setiap indikator kerentanan.

Kerentanan Bencana Banjir di Kecamatan Cikarang Utara

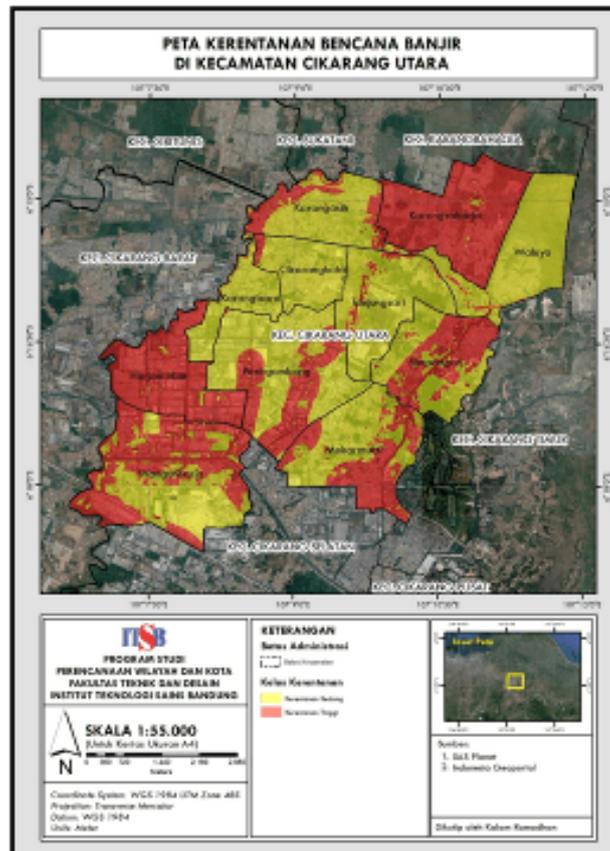
Hasil analisis skoring seluruh aspek kerentanan, diperoleh bahwa kelas kerentanan di Kecamatan Cikarang Utara berjumlah dua, yaitu kelas sedang dan kelas

tinggi dengan masing-masing luasnya, yaitu 2092,47 Ha untuk kelas sedang dan 1928,66 Ha untuk kelas tinggi. Informasi secara lengkap luas kerentanan bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Luas Kelas Kerentanan Menurut Desa di Kecamatan Cikarang Utara

No	Desa/Kelurahan	Kelas Kerentanan Lingkungan (Ha)	
		Sedang	Tinggi
1	Cikarangkota	185,50	9,29
2	Harjamekar	29,77	408,86
3	Karangasih	256,96	80,61
4	Karangbaru	185,36	3,46
5	Karangraharja	16,56	499,60
6	Mekarmukti	297,84	180,69
7	Pasirgombong	461,25	181,85
8	Simpangan	231,58	169,15
9	Tanjungsari	365,40	21,18
10	Waluya	469,18	12,48
11	Wangunharja	403,07	361,51

Sumber: Hasil Analisis



Gambar 3 Peta Kerentanan Bencana Banjir di Kecamatan Cikarang Utara

Dari hasil analisis skoring seluruh aspek kerentanan, diperoleh bahwa kelas kerentanan di Kecamatan Cikarang Utara berjumlah dua, yaitu kelas sedang dan kelas tinggi dengan masing-masing luasnya, yaitu 2092,47 Ha untuk kelas sedang dan 1928,66 Ha untuk kelas tinggi. Kelas kerentanan tinggi tersebar di seluruh wilayah Kecamatan Cikarang Utara. Desa Karangbaru menjadi desa dengan wilayah yang paling sedikit yang masuk ke dalam kelas kerentanan tinggi dengan luas 3,46 Ha atau 1,83% dari seluruh luas wilayahnya. Informasi secara lengkap luas kerentanan bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5 Luas Kelas Kerentanan Menurut Desa di Kecamatan Cikarang Utara

No	Desa/Kelurahan	Kelas Kerentanan Lingkungan (Ha)	
		Sedang	Tinggi
1	Cikarangkota	185,50	9,29
2	Harjamekar	29,77	408,86
3	Karangasih	256,96	80,61
4	Karangbaru	185,36	3,46
5	Karangraharja	16,56	499,60
6	Mekarmukti	297,84	180,69
7	Pasirgombong	461,25	181,85
8	Simpangan	231,58	169,15
9	Tanjungsari	365,40	21,18
10	Waluya	469,18	12,48
11	Wangunharja	403,07	361,51

Sumber: Hasil Analisis

Analisis Indeks Kapasitas Bencana Banjir

Pengaruh setiap parameter indeks kapasitas berbeda-beda. Parameter yang paling berpengaruh pada penilaian indeks kapasitas adalah jumlah tenaga kesehatan, jumlah sarana kesehatan, posko tanggap darurat dan peringatan dini dengan masing-masing persentase bobot sebesar 15%. Secara lengkap penilaian dan pembobotan setiap parameter indeks kapasitas bisa dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Penilaian dan Pembobotan Parameter Kapasitas Menurut Desa di Kecamatan Cikarang Utara

No	Parameter	Desa		Bobot
		Ada (3)	Tidak Ada (1)	
1	Posko Tanggap Darurat	Mekarmukti	Cikarangkota, Harjamekar, Karangasih, Karangbaru, Karangraharja, Pasirgombong, Simpangan, Tanjungsari, Waluya dan Wangunharja	15%
2	Sosialisasi Kebencanaan		Seluruh Desa	10%

3	Pendidikan Kebencanaan		Seluruh Desa	10%
4	Peringatan Dini		Seluruh Desa	15%
5	Perolehan Bantuan	Cikarangkota, Mekarmukti, Pasirgombang dan Simpangan	Harjamekar, Karangasih, Karangbaru, Karangraharja, Tanjungsari, Waluya dan Wangunharja	10%
6	Kelembagaan		Seluruh Desa	10%

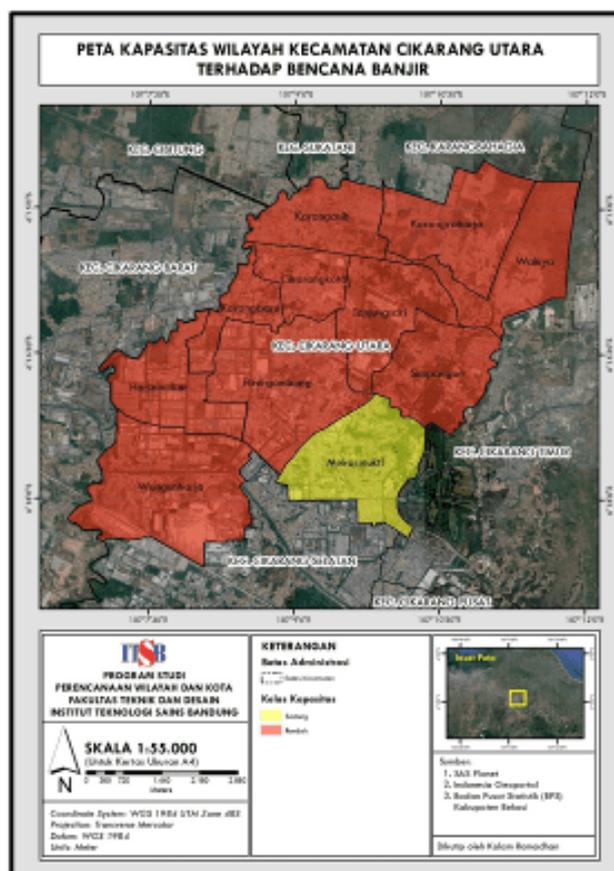
Sumber: Hasil Analisis

Dari hasil perhitungan parameter kapasitas diperoleh bahwa kelas kapasitas di Kecamatan Cikarang Utara berjumlah dua kelas yaitu kelas rendah dan kelas sedang. Untuk kelas rendah tersebar di seluruh desa Kecamatan Cikarang Utara kecuali Desa Mekarmukti. Desa Mekarmukti menjadi desa dengan kapasitas sedang satu-satunya. Berikut informasi lengkap kelas kapasitas setiap desa di Kecamatan Cikarang Utara.

Tabel 7 Kelas Kapasitas Menurut Desa di Kecamatan Cikarang Utara

No	Desa/Kelurahan	Kelas Indeks Kerugian
1	Cikarangkota	Rendah
2	Harjamekar	Rendah
3	Karangasih	Rendah
4	Karangbaru	Rendah
5	Karangraharja	Rendah
6	Mekarmukti	Sedang
7	Pasirgombang	Rendah
8	Simpangan	Rendah
9	Tanjungsari	Rendah
10	Waluya	Rendah
11	Wangunharja	Rendah

Sumber: Hasil Analisis



Gambar 4 Peta Kapasitas Bencana Banjir di Kecamatan Cikarang Utara

Hasil analisis peta risiko bencana banjir, didapatkan bahwa luasan kelas risiko tinggi sebesar 446,7 Ha; kelas risiko sedang sebesar 2632,94 Ha dan kelas risiko rendah sebesar 1756,11 Ha. Persebaran kelas risiko tinggi hampir seluruhnya berada di Desa Karangraharja dengan luas sebesar 446,11 Ha dari luas kelas risiko tinggi seluruhnya. Untuk desa dengan dominasi kelas risiko sedang tersebar di 7 (tujuh) desa yaitu Desa Cikarangkota, Desa Karangasih, Desa Karangbaru, Desa Mekarmukti, Desa Simpangan, Desa Tanjungsari dan Desa Wangunharja. Sedangkan untuk desa dengan dominasi kelas rendah tersebar di 3 (tiga) desa, yaitu Desa Harjamekar, Desa Pasirgombong dan Desa Waluya.

Mitigasi Bencana Banjir di Kecamatan Cikarang Utara

Mitigasi bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara akan dibagi menjadi dua bagian yaitu mitigasi struktural dan mitigasi non struktural.

Tabel 7 Mitigasi Bencana Berdasarkan Tingkat Risiko Bencana

No	Tingkat Risiko	Fokus Kegiatan Mitigasi Bencana
1	Tinggi	Kegiatan non-struktur/nonfisik
2	Sedang	Kombinasi kegiatan non-struktur/nonfisik dengan fisik/struktur sesuai dengan kondisi dan karakter wilayah
3	Rendah	Kegiatan struktur/fisik

Sumber: Materi Teknis Revisi Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Berdasarkan Perspektif Pengurangan Risiko Bencana, 2014

Mitigasi Struktural

Mitigasi struktural merupakan upaya untuk meminimalkan bencana yang dilakukan melalui pembangunan berbagai prasarana fisik dan menggunakan pendekatan teknologi. Bentuk mitigasi bencana banjir dalam meminimalisir potensi luapan air sungai salah satunya yaitu dengan pembangunan dan pengembangan tanggul di wilayah area yang terdampak banjir, pembangunan lubang biopori, normalisasi sungai, perbaikan dan pemeliharaan saluran drainase di beberapa titik yang sudah dianalisis secara fisik maupun lokasi. Pembuatan tanggul diprioritaskan kepada aliran Sungai Ci Lemah Abang yang melewati Desa Mekarmukti dan Desa Simpangan. Sedangkan untuk aliran Sungai Ulu diprioritaskan pada aliran yang melewati Desa Karangasih dan Desa Karangraharja. Sedangkan pembuatan lubang biopori dilakukan di kelurahan cikarang Kota, Harjamekar, Karangasih, Karangbaru, Mekarmukti dan Pasirgombang.

Mitigasi Non Struktural

Mitigasi non-struktural merupakan upaya pengurangan dampak bencana melalui pembuatan kebijakan, peraturan, maupun penguatan kapasitas masyarakat. Beberapa langkah mitigasi non struktural yaitu melalui Pendidikan kebencanaan, pengaturan dan pengendalian dari lembaga Pendidikan, penentuan titik dan jalur evakuasi banjir. Dari hasil analisis mitigasi struktural dan mitigasi non-struktural, berikut ini adalah hasil rekapitulasi mitigasi bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara berdasarkan penyebab, tingkat risiko dan tinjauan peraturan yang ada.

SIMPULAN

Identifikasi dan analisis parameter pengkajian risiko bencana banjir hingga upaya mitigasi bencana banjir di Kecamatan Cikarang Utara dilakukan dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Dimulai dari mengidentifikasi ancaman dan kerentanan sebagai dasar untuk menghitung tingkat risiko dimana dari hasil analisis risiko dimana hasil yang didapat 8 desa termasuk memiliki risiko tinggi terhadap bahaya banjir, sedangkan 3 desa termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan indeks ancaman dan kerugian diperoleh tingkat kerugian dengan kelas rendah terdapat di 6 (enam) desa dan 4 (empat) desa dengan tingkat kerugian tinggi. Untuk tingkat kapasitas banjir. Hasil kombinasi indeks ancaman dan indeks kerugian diperoleh, tingkat kapasitas dengan kelas sedang tersebar di 5 (lima) desa dan kapasitas dengan kelas rendah, di 6 (enam) desa. Tingkat risiko bencana banjir didapat dari penggabungan dua komponen, yaitu indeks kerugian dan indeks kapasitas. Tingkat risiko dengan kelas sedang tersebar di 7 (tujuh) desa, tingkat kapasitas kelas tinggi tersebar di 4 (empat) desa, yaitu Desa Mekarmukti, Desa Karangraharja, Desa Tanjungsari dan Desa Simpangan. Bentuk mitigasi yang dilakukan untuk mengantisipasi risiko bencana banjir ini dilakukan dalam 3 (tiga) tahap yaitu tahap pra bencana, saat bencana dan pasca bencana. Bentuk mitigasi yang dilakukan terdiri dari structural dan non-struktural.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhesta, M. R., & Rahayu, S. (2017). Kajian Risiko Banjir Di Kabupaten Pati Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknik PWK*, 6, 202-212.
- Arif, D. A., Mardiatna, D., & Giyarsih, S. R. (2017, September). Kerentanan Masyarakat Perkotaan terhadap Bahaya Banjir di Kelurahan Legok, Kecamatan Telanipura, Kota Jambi. *Majalah Geografi Indonesia*, 31, 79-87.

- Awaliyah U, A. P., Syafri, & Awaluddin, I. (2020, April). STUDI RISIKO BENCANA BANJIR DI KECAMATAN PALANGGA KABUPATEN GOWA. *PLANO MADANI*, 97-107.
- Bongia, A., Rogib, O. H., & Selac, R. L. (2020). Mitigasi Risiko Bencana Banjir di Kota Makassar. *Sabua*, 9.
- Bungkolu, I. P., Rumagit, G. A., & Kaunang, R. (2017). ANALISIS KERENTANAN KAWASAN PERMUKIMAN PADA KAWASAN RAWAN BANJIR DI BAGIAN HILIR SUNGAI SARIO. *Agri-SosioEkonomi Unsrat*, 13, 119-132.
- Darmawan, S. M., & Suprajaka. (2014). ANALISIS TINGKAT RISIKO BENCANA BANJIR PADA KAWASAN PERMUKIMAN (Studi Kasus: Kelurahan Cengkareng Timur dan Kapuk).
- Fitria, L. M., Ni'mah, N. M., & Danu, L. K. (2019). KERENTANAN FISIK TERHADAP BENCANA BANJIR DI KAWASAN PERKOTAAN YOGYAKARTA. *Reka Ruang*, 2, 1-9.
- Harimudin, J., Salihin, I., & Fitriani. (2017). Kajian Risiko Bencana Banjir di Kota Baubau. *Jurnal Geografi Aplikasi Dan Teknologi*, 1, 1-16.
- Horhoruw, H. A., Rogi, O. H., & Supardjo, S. (2020). TINGKAT KERENTANAN TERHADAP BENCANA BANJIR DI KECAMATAN TONDANO TIMUR KABUPATEN MINAHASA. *Jurnal Spasial*, 7, 124-133.
- Ismi, R. N., Safitri, I., & Fardani, I. (2020). Kajian Sebaran Kerentanan Bencana Banjir di Kabupaten Cirebon. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota*, 6, 165-171.
- Paramitha, P. P., & Tambunan, R. P. (2020, Juli 2). KAJIAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA BANJIR. *Indonesian Journal of Environmental Education and Management*, 5, 100-124.